

②

POLYOLEFIN POROUS MEMBRANE

Patent Number: JP11106533
Publication date: 1999-04-20
Inventor(s): YAMAMOTO MASASHI;; KISHII YUTAKA;; WADA MORIMASA
Applicant(s): NITTO DENKO CORP
Requested Patent: ☐ JP11106533
Application Number: JP19970276001 19971008
Priority Number(s):
IPC Classification: C08J9/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polyolefin porous membrane having a high strength and capable of being produced without adding a large amount of solvents to a resin.
SOLUTION: A polyolefin composition is prepared, which comprises not less than 1 wt.% ultra-high-molecular-weight polyolefin having a weight average molecular weight of not less than 1×10^6 and not less than 20 wt.%, polyolefin wax having a weight average molecular weight of 700-10,000. 50-90 pts.wt. polyolefin composition is dissolved by heating in 50-10 pts.wt. solvent to prepare a polyolefin solution. The polyolefin solution is extruded and cooled to obtain a sheet-like molding material. The sheet-like molding material is biaxially stretched and then a solvent remaining in the stretched sheet-like molding material is removed by extraction, whereby a polyolefin porous membrane is obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-106533

(43)公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51)Int.Cl.⁶
C 0 8 J 9/00

識別記号
C E S

F I
C 0 8 J 9/00

C E S A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-276001

(22)出願日 平成9年(1997)10月8日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 山本 昌司

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 岸井 豊

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 和田 守正

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54)【発明の名称】 ポリオレフィン製多孔質膜

(57)【要約】

【課題】 高強度であって、樹脂に多量の溶媒を添加することなく製造できるポリオレフィン製多孔質膜を提供する。

【解決手段】 重量平均分子量が 1×10^6 以上の超高分子量ポリオレフィンを1重量%以上、重量平均分子量700~10000のポリオレフィンワックスを20重量%以上含有するポリオレフィン組成物を調製し、このポリオレフィン組成物50~90重量部を溶媒50~10重量部に加熱溶解させてポリオレフィン溶液を調製する。このポリオレフィン溶液を押出し、冷却して得たシート状成形体を二軸延伸した後、延伸されたシート状成形体に残存する溶媒を抽出除去することによってポリオレフィン製多孔質膜が得られる。

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量平均分子量が 1×10^6 以上の超高分子量ポリオレフィンを含む、且つ、重量平均分子量が700～10000のポリオレフィンワックスを20重量%以上含むポリオレフィン組成物を主成分とする成形体を延伸して得られることを特徴とするポリオレフィン製多孔質膜。

【請求項2】 前記成形体の引張弾性率が、 100 kg/cm^2 以上である請求項1に記載のポリオレフィン製多孔質膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、超高分子量ポリオレフィンを含むポリオレフィン製多孔質膜に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ポリオレフィン等のプラスチック製多孔質膜は、電子部品のセパレータ、各種フィルター、透湿防水衣料、逆浸透濾過膜、限外濾過膜、精密濾過膜等の各種用途に用いられている。

【0003】 従来、ポリオレフィン製多孔質膜の製造方法としては、例えば異種ポリマー等の微粉体からなる孔形成剤をポリオレフィンに混合してマイクロ分散させた後、孔形成剤を抽出する混合抽出法、ポリオレフィンを溶媒でマイクロ相分離させることにより多孔構造とする相分離法、異種固体がマイクロ分散しているポリオレフィン成形体に延伸等の歪みを与えることにより、異種固体間を界面破壊して空孔を形成し多孔化する延伸法等が知られている。しかし、従来では、通常、分子量が50万未満程度のポリオレフィンが用いられているため、延伸による薄膜化および高強度化には限界があった。

【0004】 そこで、近年、高強度および高弾性のフィルムに成形し得る超高分子量ポリオレフィンが開発され、これを用いた高強度の多孔質膜の製造方法が種々提案されている。

【0005】 例えば、特開昭58-5228号公報には、超高分子量ポリオレフィンを不揮発性溶媒に溶解し、この溶液から繊維またはフィルム等のゲルを成形し、このゲル中の溶媒を揮発性溶剤で抽出除去した後、加熱延伸する方法が開示されている。また、特開昭63-273651号公報には、重量平均分子量が 5×10^5 以上の超高分子量ポリオレフィンの溶液を調製し、前記溶液をゲル化温度以下に急冷しながらダイスより押出してゲル状成形体とし、このゲル状成形体中の前記超高分子量ポリオレフィンの含有量を10～90重量%に調整した後、前記超高分子量ポリオレフィンの融点+10℃以下の温度で延伸し、その後残存溶媒を除去することを特徴とする方法が開示されている。また、特開平3-64334号公報には、超高分子量ポリオレフィンを含む、（重量平均分子量/数平均分子量）の値が特定の

範囲にあることを特徴とするポリオレフィン製多孔質膜の製造方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開昭58-5228号公報に記載の方法においては、不揮発性溶媒で高度に膨潤した多孔性繊維を有するゲルは高配向の延伸が困難であり、また網状組織が拡大されているため破断し易い。よって、得られるフィルムは強度が小さく、形成される孔径が大きくなるという欠点があった。一方、不揮発性溶媒を揮発性溶媒で抽出した後乾燥したゲルは、網状組織が収縮緻密化するが、揮発性溶媒の不均一な蒸発によりフィルム原反にそりが生じ易く、また、収縮緻密化によって高倍率の延伸が困難となるという欠点があった。

【0007】 また、特開昭63-273651号公報に記載の方法においては、十分な成形性および延伸性を得るために高分子量ポリオレフィンの希薄溶液を調製する必要があるが、このような希薄溶液から得た成形体は溶媒を過剰に含むため形状維持が困難であり、そのまま延伸しても所望の多孔質膜は得られない。よって、脱溶媒処理してシート中の溶媒量を調整する必要があり、生産性において問題があった。

【0008】 特開平3-64334号公報に記載の方法においては、原料溶液をある程度高濃度化することができ延伸性を向上させることが可能となったが、ゲル状成形体の引張弾性率が低いため、製造工程中に厚み変化が起り易いという問題が発生した。また、原料溶液は高濃度であるとはいえ、依然ゲル状成形体は50重量%以上の溶媒を含有しており、後工程でそれを抽出することは経済的にも好ましいとは言えない。

【0009】 従って本発明は、高強度であって、樹脂に多量の溶媒を添加することなく製造できるポリオレフィン製多孔質膜を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明のポリオレフィン製多孔質膜は、重量平均分子量が 1×10^6 以上の超高分子量ポリオレフィンを1重量%以上含む、且つ、重量平均分子量が700～10000のポリオレフィンワックスを20重量%以上含むポリオレフィン組成物を主成分とする成形体を延伸して得られることを特徴とする。このような構成にしたことにより、高分子量ポリオレフィン特有の高強度、高弾性という特性を多孔質膜に付与することができ、尚且つ、原料樹脂であるポリオレフィン組成物が十分な成形性を有するため、樹脂に多量の溶媒を添加することなく製造することができるという利点を有する。

【0011】 前記ポリオレフィン製多孔質膜においては、前記成形体の引張弾性率が 100 kg/cm^2 以上であることが好ましい。この好ましい例によれば、製造、運搬工程等における成形体の膜厚変化を確実に低減

(3)

することができるため、均一な膜厚の多孔質膜とすることができる。

【0012】また、前記ポリオレフィン製多孔質膜においては、膜厚が $1\sim 50\mu\text{m}$ 、空孔率が $10\sim 90\%$ 、ガーレイ数で表される通気度が $10\sim 10000\text{秒}/100\text{cc}$ であり、且つ、引張破断強度が $100\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上であることが好ましい。このようなポリオレフィン製多孔質膜は、電池用または電解コンデンサー用のセパレータ、各種フィルター、透湿防水衣料用材料等に使用するのに好適である。

【0013】本発明のポリオレフィン製多孔質膜は、例えば、重量平均分子量が 1×10^6 以上の超高分子量ポリオレフィンを1重量%以上、重量平均分子量 $700\sim 10000$ のポリオレフィンワックスを20重量%以上含有するポリオレフィン組成物50～90重量部を、溶媒50～10重量部に溶解させた溶液を押出成形し、得られる成形体を延伸した後、成形体に残存する溶媒を除去することによって製造することができる。ここで、「成形体に残存する溶媒を除去する」とは、成形体に含まれる溶媒を1重量%未満とすることを意味する。

【0014】また、本発明のポリオレフィン製多孔質膜は、重量平均分子量が 1×10^6 以上の超高分子量ポリオレフィンを1重量%以上、重量平均分子量 $700\sim 10000$ のポリオレフィンワックスを40重量%以上含有するポリオレフィン組成物を溶融押出成形して得られる成形体を延伸することによって製造することもできる。

【0015】これらの製造方法を採用すれば、原料樹脂に多量の溶媒を添加する必要がないため、後工程の溶媒抽出が比較的容易または不要であり生産効率良く多孔質膜を製造することができる。また、成形体は含有する溶媒量が少ないため延伸性に優れるほか、引張弾性率が高く、膜厚変化が生じ難いので、均一な膜厚の多孔質膜とすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明のポリオレフィン製多孔質膜は、特定の組成を有するポリオレフィン組成物を含有する成形体を延伸して得られるものである。以下、本発明のポリオレフィン製多孔質膜を製造する方法について説明する。

【0017】まず、特定の重量平均分子量を有する超高分子量ポリオレフィンおよびポリオレフィンワックスを、特定の割合で含むポリオレフィン組成物を調製する。

【0018】超高分子量ポリオレフィンは、重量平均分子量が 1×10^6 以上、好ましくは $1\times 10^6\sim 15\times 10^6$ のものである。重量平均分子量が 1×10^6 未満では延伸性の向上に寄与する超高分子量ポリオレフィンの分子鎖の絡み合いが形成され難いため延伸性に劣り、膜強度を十分向上させることができない。一方、上限は特に

限定するものではないが、 15×10^6 を超えるものは、熔融粘度が極めて高く成形性に劣るため好ましくない。

【0019】このような超高分子量ポリオレフィンとしては、エチレン、プロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン等の単独重合体または共重合体が挙げられる。中でも超高分子量ポリエチレンが好ましく、特に高密度の超高分子量ポリエチレンが結晶性に優れ、多孔質構造を形成し易いため好ましい。

【0020】ポリオレフィン組成物における超高分子量ポリオレフィンの含有量は、ポリオレフィン組成物全体に対して1～80重量%、好ましくは5～70重量%とする。超高分子量ポリオレフィンの含有量が1重量%未満では、延伸性に劣り、高強度の多孔質膜とすることができない。一方、80重量%を超えると、多孔質膜の製造において使用するポリオレフィン溶液の均一化、高濃度化の達成が困難となるため好ましくない。

【0021】ポリオレフィンワックスは、重量平均分子量が $700\sim 10000$ 、好ましくは $1000\sim 8000$ のものである。重量平均分子量が 700 未満では常温で流動性を示すため、シート状成形体の引張弾性率が低く、製造工程において膜厚の変化が生じるおそれがある。同時に、延伸後の溶媒の抽出の際、ポリオレフィンワックスが溶媒と共に抽出されてしまうおそれがある。一方、重量平均分子量が 10000 を超えると高倍率での延伸において、均一な延伸が行い難くなる。

【0022】このようなポリオレフィンワックスとしては、前述の超高分子量ポリオレフィンと同種の低重合度のポリオレフィンが挙げられるが、特にポリエチレンを主体とするワックスが好ましい。

【0023】また、ポリオレフィン組成物におけるポリオレフィンワックスの含有量は20重量%以上、好ましくは20～90重量%、更に好ましくは40～85重量%とする。20重量%未満では、ポリオレフィン溶液の均一化、高濃度化が達成できない。また、90重量%を超えると延伸時に膜の破断が生じ易くなるため好ましくない。

【0024】また、ポリオレフィン組成物は、重量平均分子量が前記超高分子量ポリオレフィンと前記ポリオレフィンワックスの中間の範囲にあるポリオレフィンを含有することが好ましく、特に重量平均分子量が 1×10^5 以上 1×10^6 未満のポリオレフィンを含むことが好ましい。この場合、このポリオレフィンの含有量は、ポリオレフィン組成物全体に対し、通常、5～79重量%、好ましくは5～60重量%とする。このようなポリオレフィンとしては、前述の超高分子量ポリオレフィンと同種のものが挙げられるが、特にエチレンを主体とする重合体が好ましく、中でも高密度ポリエチレンが結晶性に優れるため好ましい。

【0025】更に、ポリオレフィン組成物は、必要に応

(4)

じて、酸化防止剤、紫外線吸収剤、アンチブロッキング剤、顔料、染料、無機充填剤等の各種添加剤を本発明の目的を損なわない範囲で添加してもよい。

【0026】次に、上記のポリオレフィン組成物を含む押出成形可能な流動性材料を調製する。この流動性材料は、原料となるポリオレフィン組成物を溶媒に加熱溶解する方法、または、溶媒を添加せずポリオレフィン組成物のみを加熱融解する方法で調製することができる。

【0027】流動性材料を溶媒を用いて調製する場合、溶媒としては、ポリオレフィン組成物を十分に溶解できるものであれば特に限定するものではない。例えば、ノナン、デカン、ウンデカン、ドデカン、パラフィン油等の脂肪族もしくは環式の炭化水素、または沸点がこれらに対応する鉱油留分等が挙げられるが、パラフィン油のような不揮発性溶媒が溶媒含有量が安定な成形体を得られるため好ましい。

【0028】ポリオレフィン組成物と溶媒との混合比は、ポリオレフィン組成物を50～90重量部、溶媒を50～10重量部、好ましくは、ポリオレフィン組成物を60～90重量部、溶媒を10～40重量部とする。ポリオレフィン組成物が前記比率より少ないと、使用する溶媒量が多く経済的でないばかりか、成形体の引張弾性率が低くなってしまい、製造、搬送過程において膜厚が変化し、均一な膜厚の多孔質膜とすることができない。一方、ポリオレフィン組成物が前記比率より多いと、溶媒の分散に問題が生じて均一な溶液の調製が困難となる場合がある。

【0029】加熱溶解は、ポリオレフィン組成物が溶媒中で完全に溶解する温度で、攪拌しながら行う。その温度は使用するポリオレフィンおよび溶媒により異なるが、例えばポリエチレンを主体とする組成物の場合には140℃～250℃の範囲が適当である。なお、加熱溶解にあたっては、ポリオレフィンの酸化を防止するために酸化防止剤を添加することが好ましい。

【0030】流動性材料を溶融によって調製する場合、ポリオレフィン組成物中のポリオレフィンワックスの含有量は、40重量%以上、好ましくは40～70重量%とする。ポリオレフィンワックスが40重量%未満では、ポリオレフィン組成物の溶融粘度が高くなるため、成形および均一な延伸が困難となるからである。

【0031】加熱溶融は、ポリオレフィン組成物がポリオレフィンワックスと均一溶融する温度で、攪拌しながら行う。その温度は使用するポリオレフィンにより異なるが、例えばポリエチレンを主体とする組成物の場合は、140℃～250℃の範囲である。なお、加熱融解にあってもポリオレフィンの酸化を防止するために酸化防止剤を添加することが好ましい。

【0032】次に、このポリオレフィン組成物の流動性材料を押出し、成形する。通常、長方形の口金形状をしたシートダイスを用いてシート状に成形するが、二重円

筒状の中空系ダイス、インフレーションダイス等を用いてチューブ状に成形してもよい。ダイス温度は通常140～250℃であり、ダイスギャップは通常0.1～5mmである。また、押出速度は、通常0.2～5m/分である。

【0033】ダイスから押出された流動性材料は冷却され、成形体が得られる。冷却は、ポリオレフィン組成物の軟化温度未満になるまで行う。冷却方法としては、冷風、冷却水、その他の冷却媒体に直接接触させる方法、冷媒で冷却したロールに接触させる方法等を用いることができる。なお、ダイスから押出された流動性材料は、冷却前あるいは冷却中にロールに引き取ってもよいが、引取比が10以上になるとネックインが大きくなり延伸時に破断を起こし易くなるため、引取比は1～10、好ましくは1～5とする。

【0034】上記のようにして得られる成形体は、比較的高い引張弾性率、好ましくは100kg/cm²以上の引張弾性率を有するものである。このような成形体は、後の製造工程等において膜厚の変化が生じ難く、得られる多孔質膜の膜厚を均一なものとして行うことができる。

【0035】次に、この成形体を延伸する。延伸は、通常のテンター法、ロール法、インフレーション法、圧延法もしくはこれらの組合せによって行なうことができる。延伸は二軸方向に行うことが、微細な繊維構造が得られ、また膜の突刺し強度が向上するため、好ましい。この場合、縦横同時延伸または逐次延伸のいずれを採用してもよいが、特に、同時二軸延伸が好ましい。

【0036】延伸温度は、超高分子量ポリオレフィンの融点(Tm℃)より10℃高い温度(Tm+10℃)以下、好ましくは軟化温度から融点の範囲とする。例えば、ポリエチレンの場合は90～140℃、好ましくは100～130℃の範囲である。延伸温度がTm+10℃を超える場合は、樹脂の溶融により延伸による分子鎖の配向が実現し難くなる。また、延伸温度が軟化温度未満では、樹脂の軟化が不十分で、延伸において破膜し易く高倍率の延伸が困難である。

【0037】また延伸倍率は、成形体の膜厚によっても異なるが、通常は、一軸方向に少なくとも2倍以上、好ましくは3～20倍、面倍率で10倍以上、好ましくは20～400倍とする。面倍率が10倍未満では延伸が不十分で高引張弾性、高強度の多孔質膜とすることが困難である。一方、面倍率が400倍を超えると、延伸装置、延伸操作等の点で制約が生じるという欠点がある。

【0038】溶媒を含む流動性材料を使用した場合、延伸後、延伸成形体に残存する溶媒を、溶剤で洗浄し除去する。洗浄溶剤としては、ポリオレフィン組成物を溶解することなく、溶媒を溶解するもので、好ましくは揮発性の高いものを用いる。例えば、ヘプタン、ヘキサン等の炭化水素、1-ブタノール、1-プロパノール等のア

(5)

ルコール、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン、ジクロロエタン、四塩化炭素等の塩素化炭化水素、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル等が挙げられる。これらの溶剤を、流動性材料の溶解に使用した溶媒の種類等に応じて選択し、単独または混合して用いる。洗浄方法は、膜を溶剤に浸漬し溶媒を抽出する方法、溶剤をシャワーする方法、またはこれらの組合せによる方法等によって行うことが出来る。

【0039】洗浄は、延伸成形体中の残留溶媒が1重量%未満になるまで行う。その後、洗浄溶剤を乾燥し、ポリオレフィン製多孔質膜を得る。洗浄溶剤の乾燥方法は加熱乾燥、風乾、真空乾燥等の方法で行うことができる。

【0040】得られたポリオレフィン製多孔質膜は、寸法安定性等を向上させるため、軟化温度～融点の温度範囲で熱処理を施すことが好ましい。

【0041】また、得られたポリオレフィン製多孔質膜は、必要に応じてさらに、プラズマ照射、界面活性剤含浸、表面グラフト等で親水化処理することができる。

【0042】以上説明したような方法によって得られる本発明のポリオレフィン製多孔質膜の特性は、製造条件等によって、その用途に応じて調整することができるが、通常、膜厚1～50 μ m、空孔率10～90%、通気度（ガーレイ数）10～10000秒/100cc、引張破断強度100kg/cm²以上とすることが好ましい。

【0043】

【実施例】重量平均分子量 2.0×10^6 の超高分子量ポリエチレン、重量平均分子量 4.9×10^5 のポリエチレン、重量平均分子量が1000、4000または7000のポリエチレンワックス、および、溶媒として流動パラフィン（重量平均分子量450）を使用し、これらを表1（試料No. 1～6）に示す重量比で混合した。なお、上記の重量平均分子量は、ウォーターズ株式会社製のGPC装置を用い、カラムに東ソー株式会社製GMH-6、溶媒に1,4-ジクロロベンゼンを使用し、温度135℃、流量1.0ml/分にて、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）法により測定した値である。

【0044】次に、この混合物100重量部に対し、テトラキス〔メチレン-3-（3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシルフェニル）-プロピオネート〕メタン（「イルガノックス1010」チバガイギー社製）0.3重量部を酸化防止剤として加え、混合した。

【0045】この混合物を加熱攪拌溶解装置にて200℃まで加熱し、均一な流動性材料を得た。この流動性材料を直径45mmの押出機によってTダイから押し出し、冷却ロールで引取り、シート状成形物を得た。このシート状成形物を二軸延伸機にセットし、温度115℃、延伸速度5mm/秒で、表1に示す延伸倍率で同時二軸延

伸した。延伸後、試料No. 3以外の試料は、酢酸エチルで洗浄して残留する流動パラフィンを抽出除去し、乾燥した。

【0046】得られたポリエチレン多孔質膜（試料No. 1～6）の特性を表1に示す。なお、各特性の測定方法は以下の通りである。

膜厚：1/10000リニアゲージにより測定した。

引張弾性率：ASTM D882に準拠して測定した。

引張破断強度：幅10mmの短冊状試験片を用い、ASTM D882に準拠して測定した。

通気度：ガーレイ式通気度計により測定した。

空孔率：水銀ポロシメーターにより測定した。

【0047】

【表1】

(6)

試料No.	ポリオレフィン組成物の流動性材料								シート成形特性	延伸条件		膜特性			
	超高分子量ポリエチレン		ポリエチレンワックス		他のポリエチレン		溶媒	引張弾性率 [kg/cm ²]		延伸温度 [°C]	延伸倍率	膜厚 [μm]	張断強 [kg/cm ²]	通気度 [秒/100cc]	空孔率 [%]
重量平均分子量	配合重量部	重量平均分子量	配合重量部	重量平均分子量	配合重量部	配合重量部									
1	2.0×10 ⁶	3	1,000	43	4.9×10 ⁵	14	40	300	115	5×5	25	380	550	53	
2	2.0×10 ⁶	3	1,000	63	4.9×10 ⁵	14	20	2500	115	6×6	25	370	670	50	
3	2.0×10 ⁶	3	1,000	83	4.9×10 ⁵	14	—	2900	115	7×7	25	200	2400	43	
4	2.0×10 ⁶	3	4,000	43	4.9×10 ⁵	14	40	650	115	5×5	25	450	800	48	
5	2.0×10 ⁶	3	7,000	43	4.9×10 ⁵	14	40	700	115	5×5	25	630	1600	45	
6	2.0×10 ⁶	3	—	—	4.9×10 ⁵	14	83	60	115	5×5	25	250	300	55	

【0048】表1に示したように、ポリオレフィンワックスを添加していない試料（No. 6）においては、引張破断強度が250 kg/cm²、通気度が300秒/100ccとなったが、ポリエチレンワックスを添加した各試料（No. 1～5）においては、200 kg/cm²以上の引張破断強度を保ちながら、通気度が500秒/100cc以上であるポリオレフィン製多孔質膜とすることができた。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のポリオレフィン製多孔質膜は、特定の重量平均分子量を有する超高分子量ポリオレフィンおよびポリオレフィンワックスを、特定の割合で含むポリオレフィン組成物を主成分とする成形体を延伸して得られるものであるため、高強度であって、尚且つ、原料となる樹脂は十分な成形性を有するため多量の溶媒を添加せずに製造することができる。よって、ポリオレフィン組成物の、50～90重量%の高濃度溶液または溶媒を全く含まない融液によって成形体を作製し、これを延伸するという製造方法を採用できる。